

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-77880

⑪ Int. Cl.⁴

H 01 M 8/24

識別記号

庁内整理番号

Z-7623-5H

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池

⑮ 特 願 昭62-232545

⑯ 出 願 昭62(1987)9月18日

⑰ 発 明 者 田 中 英 樹 神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 木 内 光 春

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料電池中身をタンク内に収納し、これらを縦形に積層して成る燃料電池において、

前記燃料電池中身を収納するタンクを密閉構造とし、各種配管類及び接続線等の接続部を前記タンクの外部に設けたことを特徴とする燃料電池。

(2) 前記タンクが、積層されたタンク内の圧力を均一にするための均圧弁及び均圧管によって連通されたものである特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

(3) 前記タンクが、上下に分割できるように構成されたものである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料電池に係り、特に、積層して配

置する燃料電池のタンク構造に改良を施した燃料電池に関するものである。

(従来の技術)

従来、燃料の有している化学的エネルギーを直接電気的エネルギーに変換する装置として燃料電池が知られている。この燃料電池は通常、電解質を保持したマトリックスを挟んで一對の多孔質電極を配置するとともに、一方の電極の背面に水系等の燃料ガスを接触させ、また他方の電極の背面に酸素等の酸化剤ガスを接触させ、このとき起こる電気化学的反応を利用して、上記電極間から電気エネルギーを取り出すようにしたものであり、前記燃料ガスと酸化剤ガスが供給されている限り高い変換効率で電気エネルギーを取り出すことができるものである。

上記の様な燃料電池は、振動・騒音・排ガス等の環境問題が少ない、負荷変動に対して応答性が良い等の特徴を有することから、近年実用化の研究開発に大きな期待と関心が寄せられている。

この様な燃料電池発電プラントの内、小規模の

ものはすでに試作され、実験運転を終了しているものもある。

しかし、大容量の燃料電池発電プラントについては、試作中あるいは実験運転中であり、実用化に際しては種々の問題点が散在している。

例えば、経済的な観点からは、燃料電池の単器容量を増大することが必要となるが、大容量化に向けてこの単器容量をどの程度に設定するかが問題点の一つとなっている。

一般に、燃料電池の容量は、単位セルの面積とその積層数に比例するといわれており、単器容量を増すためには、これらを増大させることが不可欠である。

ところが、セルを構成する多孔質電極板は、全面的に均一な厚さに製作しなければならないといった製作上の制約や、もろい材質から成るため、その面積を大幅に増大すると、積層作業が困難であり、均一な締付力が得られにくいといった問題がある。また、セル積層数を大幅に増大しようとしても、積層作業上の制約や輸送上の高さ制限等

から一定の積層数以上に増大させることは困難であり、セルスタック1個当たりの単器容量は200～500kw以下に制約される。

従って、燃料電池発電プラントの実用化に際しては、輸送限界を満足する最大容量の燃料電池を数十個あるいは数百個併設する必要があり、しかも、据付スペースの縮小化を計るため、輸送後、これらの燃料電池を複数個縦形に積層することが考えられている。

この種の燃料電池としては、例えば、特開昭60-150561号公報が知られている。

第3図及び第4図に、上記の様な従来の燃料電池の構成を示した。即ち、第3図に示した様に、電解質を含浸する電解質層を挟んで、一対の多孔質電極を配置して成る単電池を四角柱状に複数個積層してセルスタック1が構成され、その四つの側面には反応ガス供給・排出用のマニホールド2が取付けられ、燃料電池の中身(以下、セルユニットと呼ぶ)が形成されている。

この様に構成されたセルユニットを積層して配

置した燃料電池を第4図に示した。即ち、各セルユニットは、それぞれ分割可能な円筒形タンク3の下部に取付けられた取付け枠4に固定され、また、各セルユニットのマニホールド2には、前記セルスタック1に反応ガスを供給あるいは排出するための接続管5aが取付けられ、これらの接続管5aがさらに、積層されたセルユニット間を連結するように配設された共通接続管5bに接続されている。

また、前記セルユニットを収納した複数個の円筒形タンク3が、一つの円筒形状の外部タンク9内に縦形に連結されて収納され、その上部にカバー6が、一方、タンク下部に下部タンク7が取付けられ、タンク3内部が密封構造とされている。

さらに、上記の様にして積層配置された複数個の燃料電池が、支持金具8によって基礎に固定されている。

なお、各円筒形タンク3の高さHは、輸送限界を満足する最大寸法に設定されている。

この様に構成された従来の燃料電池においては、

輸送時は単位ユニットである各円筒形タンクの状態に輸送し、現地において第4図の状態に組立てることができる。その結果、輸送制限上の問題点は解決され、また、据付スペースの縮小化も達成できる。

また、故障時には、故障したセルユニットのみを交換することができ、さらに、小規模容量発電サイトでは、セルユニットの数を増減することにより、発電容量を簡単に変更することができる。

しかしながら、従来の燃料電池においては、上記の様な利点がある反面、以下に述べる様な問題点があった。

即ち、積層配置された燃料電池に故障が生じた場合、各セルユニットは円筒形タンク3内に収納された上に、カバー6、外部タンク9及び下部タンク7より成る一つのタンク内に収納されているので、故障したセルユニットを交換する作業が非常に複雑なものとなっていた。

例えば、第4図において、最下部のセルユニットが故障した場合を説明する。この様な場合、ま

ず、カバー6を取外し、最上部のセルユニットのマニホールド2に接続されている接続管5a並びに図示されていない接続線類を取外し、最上部の円筒形タンク3を取外す。

以下、同様の作業を繰返して、最下部のセルユニットを交換しなければならない。これは、セルユニットのマニホールド2に接続されている接続管5a並びに各種接続線類の各セルユニット間の接続部が、すべてタンク内に収納されているためである。

また、セルユニットを交換する場合、カバー6を取外す必要があるため、各セルユニットが大気中にさらされることになり、異物の侵入、吸湿等の恐れがあった。

さらに、従来の燃料電池においては、各セルユニットを収納した円筒形タンク上部に輸送用の盲板を配設し、その盲板を据付時に取外して、燃料電池を積層しなければならなかった。そのため、燃料電池の積層時に各セルユニットが大気中にさらされることになり、前述したと同様の問題が生

じていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の様に、従来の燃料電池においては、燃料電池を複数個積層配置した場合に、それらの据付作業及び故障時の交換作業が非常に複雑であった。

また、燃料電池内が密閉構造となっていないため、上記作業中にタンク内に異物が侵入したり、吸湿する等の恐れがあった。

そこで、本発明は以上の欠点を除去するために提案されたもので、その目的は、燃料電池を複数個積層配置する場合に、その据付作業及び故障時の交換作業を効率良く行なえ、また、タンク内の気密性を保持できる信頼性の高い燃料電池を提供することにある。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

本発明の燃料電池は、燃料電池中身を収納するタンクを密閉構造とし、各種配管類及び接続線等の接続部を前記タンクの外部に設けたものである。

(作用)

本発明の燃料電池によれば、燃料電池中身を収納するタンクを密閉構造としたので、輸送時、据付作業時及び故障時の交換作業時においても、タンク内部に異物が侵入することなく、また、吸湿することもない。

また、各種配管類の接続部をタンクの外部に配設したので、故障発生時にそれらの接続を簡単に外すことができ、ユニット化されたタンクを容易に取外し、交換することができる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図及び第2図に基づいて具体的に説明する。なお、第3図及び第4図に示した従来型と同一の部材は同一の符号を付して説明は省略する。

実施例の構成

本実施例において、第1図に示した様に、セルスタック1及びマニホールド2から構成されるセルユニットが、各円筒形タンク13の下部に設けられたセルユニット取付け板11に取付けられている。

また、前記マニホールド2に取付けられた接続管15aが、円筒形タンク13の外部に導出され、タンク外部に配設された共通接続管15bにバルブ12を介して接続されている。

さらに、各円筒形タンク13の上部には、それぞれ盲板14が取付けられ、円筒形タンク13、セルユニット取付け板11及び盲板14より構成されるタンクが密閉構造となるように構成されている。また、円筒形タンク13は、内部に収納されるセルユニットの出し入れが容易となるように、上下に分割できるように構成され、タンクの胴部に設けられたタンクフランジ16によって一体となるように接続されている。

また、密閉構造とされたタンクは、それぞれの接続部に取付けられた均圧弁17を有する均圧管18により接続され、積層された各密閉タンク内の圧力が同一となるように構成されている。さらに、各タンクの構造は、積層配置される位置が変わっても使用できるように、互換可能な同一構造とされている。

また、上記の様に構成された燃料電池が、その据付け時に、支持金具20によって基礎に固定された下部補強板21の上に複数個積層され、一方、最上部の円筒形タンク13の上部に配設される盲板14の上には、上部補強板22が取付けられている。

なお、据付時には、積層した各タンクが地震等によって転倒しないように、各タンク下部のセルユニット取付け板11とそれと接合する各タンクの上部に取付けられた盲板14とがボルト19によって締結固定されている。

＊実施例の作用＊

この様な構成を有する本実施例の燃料電池においては、円筒形タンク13、セルユニット取付け板11及び盲板14から成るタンク内にセルユニットを収納した密閉状態で現地まで輸送し、その後、これらのタンクを下部補強板21上に複数個積層し、各タンクをボルト19によって連結し、最上部のタンクの盲板14の上部に上部補強板22を取付け、さらに、各タンクの接続管15aを

タンク外部に配設された共通接続管15bに接続すると共に、均圧弁17および均圧管18により各タンク間を接続することにより、複数個の燃料電池を積層配置している。

この様に、セルユニットを収納した各タンクは、輸送から据付完了まで、密閉した状態のまま作業を実施することができ、従来、問題となっていた、異物の侵入及び吸湿等を防止することができる。

また、各セルユニットに接続された接続管15aがタンクの外部に導出されているので、それら接続管15aと共通接続管15bとの接続作業がタンク外部にて実施でき、積層した燃料電池に故障が生じた場合においても、接続管15aと共通接続管15bとの接続を容易に外すことができ、ユニット化されたタンクを取外す作業が大幅に簡略化され、作業性が著しく向上する。

さらに、積層されたタンク間が、均圧管18によって接続されているので、各タンク内の圧力は同圧となっており、各タンクの接合部に位置する

セルユニット取付け板11及び盲板14には内部圧力がかからず、これらの板厚はセルユニットの重量を支える程度のものでとすることができる。ただし、最下部及び最上部に位置するセルユニット取付け板11及び盲板14には内圧がかかるので、それぞれ下部補強板21及び上部補強板22によって内圧に耐え得るように補強している。

また、セルユニットを収納するタンクの構造を同一構造としたので互換性を有し、故障時には簡単に位置を変換することができる。

この様に、本実施例の燃料電池においては、各セルユニットを各タンク内に密閉した状態で収納し、現地に輸送し、据付時においても密閉状態のまま各タンクを縦形に積層して固定し、各セルユニットから引き出された接続管の接続作業をタンク外部において実施することができるように構成したことにより、異物の侵入や吸湿等を防止し、据付け作業及び故障時の交換作業を大幅に簡略化することができる。

＊他の実施例＊

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、セルユニットを収納するタンクの形状は四角柱状のタンクでも良い。

〔発明の効果〕

以上述べた様に、本発明によれば、燃料電池中身を収納するタンクを密閉構造とし、各種配管類及び接続線等の接続部を前記タンクの外部に設けるという簡単な手段によって、燃料電池を複数個積層配置する場合に、その据付作業及び故障時の交換作業を効率良く行なえ、また、タンク内の気密性を保持できる信頼性の高い燃料電池を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

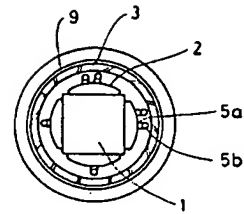
第1図は本発明の燃料電池の一実施例を示す側面図、第2図は第1図の平面図、第3図は従来の燃料電池の構成を示す平面図、第4図は従来の燃料電池の構成を示す側面図である。

1…セルスタック、2…マニホールド、3…円筒形タンク、4…取付け枠、5a…接続管、5b…共通接続管、6…カバー、7…下部タンク、8

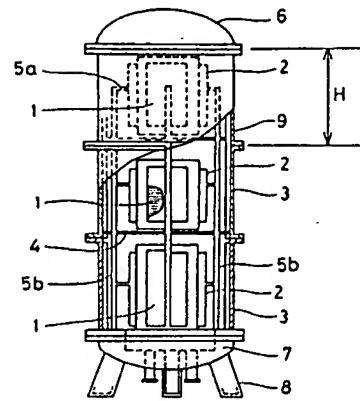
…支持金具、9…外部タンク、11…セルユニット
 取付け板、12…バルブ、13…円筒形タンク、
 14…盲板、15a…接続管、15b…共通接続
 管、16…タンクフランジ、17…均圧弁、18
 …均圧管、19…ボルト、20…支持金具、21
 …下部補強板、22…上部補強板。

出願人 株式会社 東芝

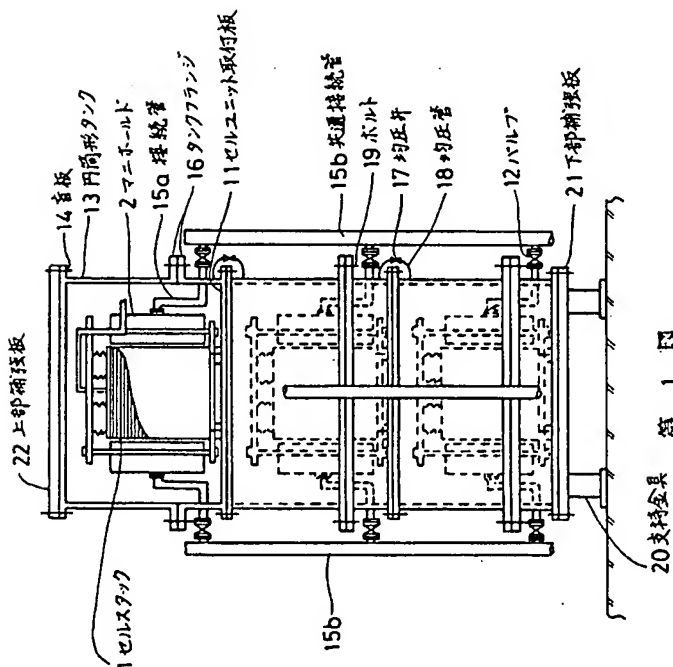
代理人 弁理士 木内光春



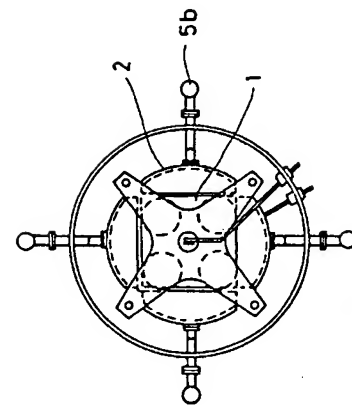
第 3 図



第 4 図



第 1 図



第 2 図